

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-323602

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. G02B 1/11  
B32B 7/02  
G02B 1/10  
G09F 9/00

(21)Application number : 2002-016461 (71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 25.01.2002 (72)Inventor : ITO HIDETAKA  
IIJIMA TADAYOSHI

(30)Priority

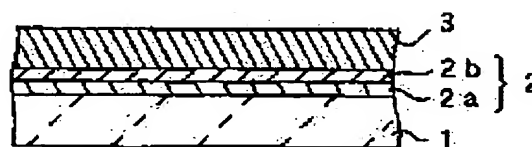
Priority number : 2001019301 Priority date : 26.01.2001 Priority country : JP

## (54) ANTIREFLECTION FILM AND ARTICLE SUBJECTED TO ANTIREFLECTION TREATMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an antireflection film from which an antireflection layer of a uniform thickness is transferred and imparted to the surface of an article having inferior flexibility, e.g. a plate material and which has an excellent effect to reduce the reflection of light in the visible light region.

**SOLUTION:** The antireflection film has at least an antireflection layer 2 consisting of two coating layers 2a, 2b kept in contact with each other and different from each other in refractive index on a support 1. The layer 2b remoter from the support has a higher refractive index than the layer 2a closer to the support, the physical thickness of each of the two layers is  $<0.5 \mu\text{m}$  and the support is peelable from the



antireflection layer. The antireflection layer 2 is transferred from the support 1 to a body to carry out antireflection treatment of the article.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-323602

(P2002-323602A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 1/11		B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 K 0 0 9
B 3 2 B 7/02	1 0 3	G 0 9 F 9/00	3 1 3 4 F 1 0 0
G 0 2 B 1/10		G 0 2 B 1/10	A 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 1 3		Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-16461(P2002-16461)

(22) 出願日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(31) 優先権主張番号 特願2001-19301(P2001-19301)

(32) 優先日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 伊藤 秀毅

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(72) 発明者 飯島 忠良

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(74) 代理人 100100561

弁理士 岡田 正広

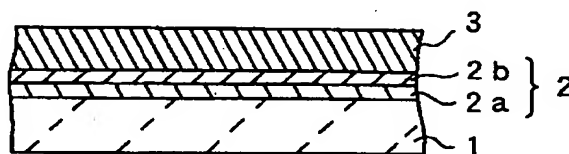
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射防止フィルム及び反射防止処理された物体

## (57) 【要約】

【課題】 均一厚みの反射防止層を転写により板材のように可撓性に乏しい物体表面に付与でき、可視光領域の光の反射防止効果に優れる転写用反射防止フィルムを提供する。

【解決手段】 支持体上1に、互いに接する屈折率の異なる2層の塗布層2a、2bから構成される反射防止層2を少なくとも有し、前記2層の前記支持体に近い方の層2aよりも、前記支持体から遠い方の層2bはより高い屈折率を有し、前記2層の塗布層のいずれの層も、その物理的膜厚が0.5μm未満であり、前記支持体は前記反射防止層から剥離可能である転写用反射防止フィルム。反射防止層2を支持体1から対象物体上に転写し、反射防止処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上に、屈折率の異なる2層の塗布層から構成される反射防止層を少なくとも有する転写用反射防止フィルムであって、対象物体表面上への転写後に前記反射防止層を含んで形成される3面以上の界面における可視光領域の反射光が光学的に干渉可能であり、前記支持体は前記反射防止層から剥離可能である転写用反射防止フィルム。

【請求項2】 前記2層の塗布層のいずれの層も、その物理的膜厚が0.5μm未満である、請求項1に記載の転写用反射防止フィルム。

【請求項3】 支持体上に、互いに接する屈折率の異なる2層の塗布層から構成される反射防止層を少なくとも有し、

前記2層の塗布層の前記支持体に近い方の層よりも、前記支持体から遠い方の層はより高い屈折率を有し、前記2層の塗布層のいずれの層も、その物理的膜厚が0.5μm未満であり、前記支持体は前記反射防止層から剥離可能である転写用反射防止フィルム。

【請求項4】 より高い屈折率を有する前記塗布層は、高屈折率微粒子を含有する、請求項3に記載の転写用反射防止フィルム。

【請求項5】 前記反射防止層上に接着剤層を有し、この接着剤が、より高い屈折率を有する前記塗布層中に含まれると共に、接着剤が含浸された前記塗布層から前記支持体に近い方の塗布層に達している、請求項3又は4に記載の転写用反射防止フィルム。

【請求項6】 請求項1～5のうちのいずれか1項に記載の転写用反射防止フィルムの反射防止層が、接着剤層を介して転写により表面に設けられている、反射防止処理された物体。

【請求項7】 物体が表示素子である、請求項6に記載の表面が被覆された物体。

【請求項8】 請求項1～5のうちのいずれか1項に記載の転写用反射防止フィルムの反射防止層を支持体から、前記反射防止フィルムに設けられた接着剤層及び／又は対象物体上に予め設けられた接着剤層を介して、反射防止処理すべき前記対象物体上に転写し、対象物体上に反射防止層を形成することを特徴とする、反射防止処理された物体を製造する方法。

【請求項9】 支持体上にハードコート剤塗布液を塗布、乾燥し、硬化させて、低屈折率層を前記支持体とは剥離可能に形成し、次いで、前記低屈折率層上に高屈折率微粒子を含有する塗布液を塗布、乾燥して、低屈折率層の屈折率より高い屈折率を有する高屈折率層を形成し、さらに、前記高屈折率層上に接着剤塗布液を塗布、乾燥して接着剤層を形成すると共に、接着剤を高屈折率層中に含浸させ低屈折率層にまで到達させることにより得られた転写用反射防止フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、転写用反射防止フィルム、転写により反射防止処理された物体及び転写により反射防止処理された物体を製造する方法に関する。

【0002】本発明において、対象となる物体には、均一厚みの塗布層を形成しにくい板材のような可撓性に乏しい物体ないしは支持体、ガラスやセラミックスのような物体等が含まれる。例えば、CRT、LCD、リアプロジェクター用スクリーン、エレクトロルミネッセンスディスプレイに代表される表示素子の表面は、反射防止処理が求められており、本発明における対象物体の具体例として挙げられる。

【0003】

【従来の技術】従来より、CRT表面等への反射防止処理は、スパッタリング、スピンコート等によって行われている。

【0004】特開平7-225302号公報には、反射防止フィルムを対象物表面にラミネートすることが開示されている。しかしながら、同号公報によれば、対象物表面には、反射防止フィルムの支持体フィルムが存在し、その支持体上に反射防止層が存在する。支持体フィルムの存在によって、表面の硬度低下、ヘイズの上昇、光線透過率の低下、表面被覆の全膜厚の増加といった弊害が生じる。これらの弊害は、CRTに代表される表示素子の表面においては、重要な問題である。

【0005】特開2000-338306号公報には、離型性を有するベースフィルム面上に、シロキサン系樹脂層と、その上の金属酸化物含有層と、さらにその上の接着層とを有する反射防止制電板用転写材が開示されている。同号公報には、金属酸化物含有層の厚さは0.5μmから10μmの範囲が示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような背景から、板材のように可撓性に乏しい物体に均一厚みの反射防止層を簡便に形成でき、可視光領域の光の反射防止効果に優れる転写用反射防止フィルムの開発が望まれる。

【0007】そこで、本発明の目的は、均一厚みの反射防止層を転写により板材のように可撓性に乏しい物体表面に付与でき、可視光領域の光の反射防止効果に優れる転写用反射防止フィルム、前記転写用反射防止フィルムを用いて反射防止処理された物体、及び前記転写用反射防止フィルムを用いて反射防止処理された物体を製造する方法を提供することにある。

【0008】特に、本発明の目的は、均一厚みの反射防止層を転写により表示素子表面に付与でき、可視光領域の光の反射防止効果に優れる転写用反射防止フィルム、前記転写用反射防止フィルムを用いて反射防止処理された表示素子、及び前記転写用反射防止フィルムを用いて反射防止処理された表示素子を製造する方法を提供する

ことにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、支持体上に、屈折率の異なる2層の塗布層から構成される反射防止層を少なくとも有する転写用反射防止フィルムであって、対象物体表面上への転写後に前記反射防止層を含んで形成される3面以上の界面における可視光領域の反射光が光学的に干渉可能であり、前記支持体は前記反射防止層から剥離可能である転写用反射防止フィルムである。前記2層の塗布層のいずれの層も、その物理的膜厚が0.5 μm未満であることが好ましい。

【0010】本発明は、支持体上に、互いに接する屈折率の異なる2層の塗布層から構成される反射防止層を少なくとも有し、前記2層の塗布層の前記支持体に近い方の層よりも、前記支持体から遠い方の層はより高い屈折率を有し、前記2層の塗布層のいずれの層も、その物理的膜厚が0.5 μm未満であり、前記支持体は前記反射防止層から剥離可能である転写用反射防止フィルムである。

【0011】本発明は、より高い屈折率を有する前記塗布層は、高屈折率微粒子を含有する、前記の転写用反射防止フィルムである。

【0012】本発明は、前記反射防止層上に接着剤層を有し、この接着剤が、より高い屈折率を有する前記塗布層中に含浸されると共に、接着剤が含浸された前記塗布層から前記支持体に近い方の塗布層に達している、前記の転写用反射防止フィルムである。

【0013】また、本発明は、前記の転写用反射防止フィルムの反射防止層が、接着剤層を介して転写により表面に設けられている、反射防止処理された物体である。本発明は、前記の転写用反射防止フィルムの反射防止層が、接着剤層を介して転写により表面に設けられている、反射防止処理された表示素子である。

【0014】さらに、本発明は、前記の転写用反射防止フィルムの反射防止層を支持体から、前記反射防止フィルムに設けられた接着剤層及び／又は対象物体上に予め設けられた接着剤層を介して、反射防止処理すべき前記対象物体上に転写し、対象物体上に反射防止層を形成することを特徴とする、反射防止処理された物体を製造する方法である。

【0015】さらに、本発明は、支持体上にハードコート剤塗布液を塗布、乾燥し、硬化させて、低屈折率層を前記支持体とは剥離可能に形成し、次いで、前記低屈折率層上に高屈折率微粒子を含有する塗布液を塗布、乾燥して、低屈折率層の屈折率より高い屈折率を有する高屈折率層を形成し、さらに、前記高屈折率層上に接着剤塗布液を塗布、乾燥して接着剤層を形成すると共に、接着剤を高屈折率層中に含浸させ低屈折率層にまで到達させることにより得られた転写用反射防止フィルムである。

【0016】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明を説明する。図1は、本発明の転写用反射防止フィルム（以下、反射防止フィルムとも表記する）の層構成例を示す断面図である。図2は、本発明の転写用反射防止フィルムの反射防止層が転写により表面に設けられている反射防止処理された物体の層構成例を示す断面図である。なお、上記の転写とは、支持体上の反射防止層を接着剤層を介して他の物体へ貼り付けることを意味する。

【0017】図1の本発明の転写用反射防止フィルムにおいて、支持体(1)上に反射防止層(2)が設けられ、反射防止層(2)上に接着剤層(3)が設けられている。反射防止層(2)は、互いに屈折率の異なる2層の塗布層(2a)(2b)から構成され、支持体(1)に近い方の層(2a)よりも、前記支持体(1)から遠い方の層(2b)はより高い屈折率を有する。支持体(1)から対象物体表面へ反射防止層(2)を転写する際、支持体(1)は反射防止層(2)から剥離可能である。

【0018】図1においては、反射防止層(2)が互いに屈折率の異なる2層の塗布層(2a)(2b)から構成されている例を示した。本発明には、反射防止層(2)が互いに屈折率の異なる2層以上の塗布層から構成される場合も含まれる。

【0019】このように本発明の転写用反射防止フィルムにおいて、反射防止層(2)を構成する2層の塗布層は、支持体(1)に近い塗布層がより低い屈折率を有し、上の塗布層がより高い屈折率を有するように設けられる。屈折率が高いか低いかは、互いに接する2層の屈折率を比べた場合の相対的なものである。このような反射防止層(2)の層構成とすることによって、支持体(1)から対象物体表面へ反射防止層(2)が転写された場合、支持体(1)が剥離され、より低い屈折率を有する塗布層(2a)が対象物体表面の最も外側に位置し、反射防止効果が向上する。

【0020】また、反射防止層(2)を構成する2層の塗布層のいずれの層も、その物理的膜厚dを0.5 μm未満とすることにより、太陽光や照明器具等の光の可視光領域380~780 nmの反射光(波長λ)が光学的に干渉して光の反射強度が低下することにより、可視光領域の光の反射防止効果が得られる。特に、反射光強度の最も低い波長が可視光領域にあることが求められる。この時の膜厚dは、 $d = k\lambda / (4 \times n)$  (但しkは1又は3)の式に、波長λとして、380~780 nmとn = 1.35~2.5を当てはめることにより求められる。

【0021】支持体(1)として、特に限定されることなく、可撓性樹脂フィルムが好適である。樹脂フィルムは軽量であり、取扱いも容易である。樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)等のポリエステルフィルム、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィンフィルム、ポリカーボネートフィ

ルム、アクリルフィルム、ノルボルネンフィルム（JSR（株）製、アトーンなど）等が挙げられる。樹脂フィルムの他に、支持体として、布、紙等を用いることもできる。

【0022】支持体(1)に近い方の層(2a)の屈折率は、例えば、1.35以上1.6未満である。層(2a)の物理的な膜厚は、好ましくは0.05 $\mu$ m以上0.5 $\mu$ m未満、更に好ましくは0.07 $\mu$ m以上0.2 $\mu$ m以下である。

【0023】層(2a)は、例えば、樹脂を主成分とするハードコート層であることが好ましい。支持体(1)から対象物体表面へ反射防止層(2)が転写された場合、このハードコート層が対象物体表面の最も外側に位置し、反射防止効果と共に耐傷性効果が得られる。

【0024】シリコン樹脂を用いて形成されたハードコート層（例えば鉛筆硬度4Hより大きく、好ましくは5H以上に硬い）は、PETのような樹脂フィルムとは密着性が低く、支持体(1)とハードコート層とを容易に剥離することができる。本発明においては、支持体(1)表面を剥離剤で処理すると、ハードコート層との密着性が低くなりすぎ、その上に層(2b)を塗布する工程においてハードコート層がはがれるなどの不具合が生じる。

【0025】そこで本発明では支持体(1)表面にコロナ処理を施す等して、密着性を上げることも好ましい。又、コロナ処理の代わりに、易接着剤を塗布するなどしても良い。例えば、後述のように層(2a)上に層(2b)を塗布により設ける工程において、層(2b)を形成するための塗布液中にバインダー樹脂を含まないか、含むとしても少量の場合は、支持体(1)の表面にコロナ処理を施すことも好ましい。以上のような易接着剤による処理又はコロナ処理等をされた場合には、それらの処理をされた形態を含めて支持体(1)とする。

【0026】ハードコート層は、ハードコート剤を必要に応じて溶剤に溶解した液を支持体上に塗布、乾燥して、硬化させることにより形成することができる。ハードコート剤としては、特に制限されることなく、公知の各種ハードコート剤を用いることができる。例えば、シリコン系、アクリル系、メラミン系等の熱硬化型ハードコート剤を用いることができる。これらの中でも、シリコン系ハードコート剤は、高い硬度が得られる点で優れている。

【0027】また、不飽和ポリエステル樹脂系、アクリル系等のラジカル重合性ハードコート剤、エポキシ系、ビニルエーテル系等のカチオン重合性ハードコート剤等の紫外線硬化型ハードコート剤を用いてもよい。紫外線硬化型ハードコート剤は、硬化反応性等の製造性の点から好ましい。これらの中でも、硬化反応性、表面硬度を考慮すると、アクリル系のラジカル重合性ハードコート剤が望ましい。

【0028】ハードコート剤の塗布は、グラビア、リパ

ースロール等のロールコーター、メイヤーバー、スリットダイコーター等公知の方法で行うとよい。塗布後、適切な温度範囲で乾燥し、その後、硬化させる。熱硬化型ハードコート剤の場合には、適切な熱を与えて、例えばシリコン系ハードコート剤の場合には60～120℃程度に、1分間～48時間加熱して硬化させる。紫外線硬化型ハードコート剤の場合には、紫外線照射を行い、硬化させる。紫外線照射は、キセノンランプ、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ、カーボンアーク灯、タングステンランプ等のランプを用いて、紫外線を200～2000mJ/cm<sup>2</sup>程度照射するとよい。

【0029】ハードコート層には、紫外線吸収剤が含まれていてもよい。紫外線吸収剤としては、公知の各種紫外線吸収剤を用いるとよい。例えば、サリチル酸系紫外線吸収剤、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、シアノアクリレート系紫外線吸収剤等が挙げられる。ハードコート層には、さらに必要に応じて、ヒンダードアミン系光安定剤等の光安定剤、酸化防止剤、帯電防止剤、難燃剤等の各種公知の添加剤を含ませてもよい。紫外線吸収剤や各種添加剤は、ハードコート剤中に添加して塗布すればよい。

【0030】支持体(1)に近い方の層(2b)の屈折率は、例えば、1.6以上2.5以下である。層(2b)の物理的な膜厚は、好ましくは0.05 $\mu$ m以上0.5 $\mu$ m未満、更に好ましくは0.06 $\mu$ m以上0.2 $\mu$ m以下である。

【0031】層(2b)は、高屈折率微粒子を含有する層であることが好ましい。高屈折率微粒子としては、例えば、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化ジルコニウム、アンチモンドープ酸化錫（ATO）、錫ドープ酸化インジウム（ITO）等の金属酸化物微粒子が挙げられる。これら微粒子の平均粒径は10～30nmであることが好ましい。又、これらの材料を複数用いて屈折率を調整しても良い。

【0032】前記金属酸化物微粒子は、架橋可能な官能基を有する化合物で表面処理されたものであることも好ましい。架橋可能な官能基は、特に限定されることなく、ビニル基、アクリル基、メタクリル基などの不飽和二重結合、エポキシ基又は水酸基である。ビニル基、（メタ）アクリル基などの不飽和二重結合を有する化合物としては、例えば、このような不飽和二重結合を有するシランカップリング剤が挙げられる。より具体的には、例えば、ジビニルジメトキシシラン、ジビニルジβ-メトキシエトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリスβ-メトキシエトキシシラン、γ-（メタ）アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、γ-（メタ）アクリロキシプロピルトリエトキシシラン、γ-（メタ）アクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン等が挙げられる。

【0033】このようなシランカップリング剤による金属酸化物微粒子の表面処理は、例えば、メタノール等のアルコール中、室温で両者を攪拌して行うことができる。シランカップリング剤のアルコキシ基が加水分解し、金属酸化物微粒子表面の水酸残基とSiとの結合が形成されると考えられる。

【0034】また、(メタ)アクリル基などの不飽和二重結合を有する化合物としては、例えば、(メタ)アクリル酸やそのエステル化合物が挙げられる。より具体的には、例えば、(メタ)アクリル酸、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0035】このような(メタ)アクリル酸や(メタ)アクリレートによる金属酸化物微粒子の表面処理は、例えば、メタノール等のアルコール中、室温で両者を攪拌して行うことができる。金属酸化物表面の水酸残基に(メタ)アクリロイル基が導入されると考えられる。また、金属酸化物微粒子に(メタ)アクリル酸クロライドなどの酸ハロゲン化合物を作用させても、金属酸化物表面に(メタ)アクリロイル基が導入されると考えられる。

【0036】金属酸化物微粒子が表面処理され、微粒子表面に架橋可能な官能基が存在すると、接着剤層(3)に紫外線硬化性アクリル系接着剤又は紫外線硬化性エポキシ系接着剤を用いた場合には、接着剤層(3)に含まれる紫外線硬化性モノマー成分が高屈折率層(2b)中に含浸し、紫外線照射によって前記架橋可能な官能基と架橋反応を起こす。また、接着剤層(3)に熱硬化性接着剤を用いた場合には、接着剤層(3)に含まれる熱硬化性接着剤成分が高屈折率層(2b)中に含浸し、加熱によって前記架橋可能な官能基と架橋反応を起こす。そのため、強い膜強度と高い密着性が得られる。

【0037】架橋可能な官能基が、ビニル基、アクリル基、メタクリル基などの不飽和二重結合であれば、紫外線硬化性アクリル系接着剤に含まれるアクリル系モノマー成分が前記不飽和二重結合とラジカル反応により架橋する。架橋可能な官能基がエポキシ基であれば、紫外線硬化性エポキシ系接着剤成分とカチオン重合により結合する。

【0038】架橋可能な官能基が水酸基であれば、イソシアネート系接着剤のイソシアネート成分と熱硬化反応によるウレタン結合により架橋する。また、シリコン系接着剤のシラノール基と熱硬化反応によるシロキサン結合により架橋する。

【0039】高屈折率微粒子含有層は、高屈折率微粒子を有機溶剤などの溶剤に分散した液を、層(2a)上に塗布し、乾燥することにより設ける。この際、バインダー樹脂を用いても用いなくてもよい。バインダー樹脂を用いる場合には、バインダー樹脂の量は、バインダー樹脂と前記微粒子の合計に対して、25重量%以下とすること

が適切であり、20重量%以下とすることが好ましい。

【0040】本発明の転写用反射防止フィルムにおいて、図1に示すように、反射防止層(2)上に接着剤層(3)が塗布形成されていることが好ましい。接着剤層を形成しておくことによって、この接着剤層を介して、対象物体上に反射防止層(2)を転写することが容易になる。本発明において、反射防止フィルムに接着剤層が形成されていない場合には、転写対象物体上に予め接着剤層を設けておけばよい。もちろん、反射防止フィルムに接着剤層(3)を形成しておき、さらに転写対象物体上にも接着剤層を設けておくことも好ましい。

【0041】反射防止層(2)上に接着剤層(3)が塗布されることにより、接着剤が高屈折率微粒子含有層(2b)中に含浸されると共に、接着剤が層(2b)から層(2a)に達するようになる。従って、高屈折率微粒子含有層の形成において用いる高屈折率微粒子の分散液が、少ないバインダー樹脂量であっても、あるいはバインダー樹脂が存在しない場合であっても、膜強度が強く且つ層(2a)との密着性の強い高屈折率微粒子含有層(2b)が形成される。これは、層(2b)の膜厚が前記のように0.5μm未満と薄いために得られる効果である。この効果は層(2b)が0.2μm以下の膜厚の時には、より大きくなる。

【0042】なお、接着剤が層(2b)から層(2a)に達していることは、後記実施例で示されるように、対象物体上への転写後において層(2b)と層(2a)との密着性が非常に強いという事実から明らかである。すなわち、転写用反射防止フィルムの作成において、高屈折率微粒子の分散液がバインダー樹脂を含有しない場合を考えると、この分散液を層(2a)上に塗布、乾燥することにより、層(2a)上に高屈折率微粒子が弱く付着している状態にある層(2a)が形成される。この時点では、層(2b)と層(2a)との密着性は非常に弱い。層(2b)上に接着剤層(3)を塗布形成することにより、接着剤が層(2b)中に含浸され層(2a)にまで達し、層(2b)と層(2a)との密着性が非常に強くなる。接着剤が層(2a)にまで達していなければ、層(2b)と層(2a)との強い密着性は得られない。

【0043】本発明において、反射防止フィルムの接着剤層(3)や転写対象物体上に予め設けておく接着剤層には、反射防止フィルムの反射防止層(2)と転写対象物体の表面の双方に対して親和性があり、両者を強力に接着できる接着剤であれば、特に限定されることなく、公知の種々の接着剤を用いることができる。例えば、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、イソシアネート系接着剤、シリコン系接着剤等が挙げられる。接着剤は、転写対象物体に転写後に紫外線又は熱により硬化可能なものでもよい。ホットメルト型でもよい。接着剤層(3)の厚みは1~100μm、好ましくは5~20μmである。

【0044】反射防止フィルムの接着剤層(3)に用いる接着剤としては、接着剤溶液を塗布し乾燥しただけでタ

10

20

30

40

50

ック感のある接着剤層が得られ、転写対象物体上に貼り付けた後に接着剤層を紫外線硬化することによって非常に硬い硬化層が得られるような接着剤が好ましい。転写対象物体上に貼り付けた後の接着剤層の軟化や劣化は好ましくない。

【0045】そこで、このような性質を満たす接着剤についても本発明者らは検討し、本発明の転写用反射防止フィルムの接着剤層に用いる接着剤として、次の接着剤組成物が好適であることを見出した。

1. ガラス転移温度  $T_g$  が  $30^\circ\text{C}$  以上の高分子樹脂成分 (P) と、硬化性低分子成分 (M) とを、重量比率  $P/M = 8/2 \sim 2/8$  で含む接着剤組成物。

2. 前記高分子樹脂成分 (P) が常温で固体であり、硬化性低分子成分 (M) が常温で液体である、前記1の接着剤組成物。

3. 前記高分子樹脂成分 (P) がアクリル系樹脂であり、硬化性低分子成分 (M) がアクリル系モノマーである、前記1又は2の接着剤組成物。

4. さらに、光重合開始剤を含む、前記1～3のいずれかの接着剤組成物。

5. 光照射によって硬化する、前記1～4のいずれかの接着剤組成物。

6. さらに、前記高分子樹脂成分 (P) 以外の極性基含有樹脂成分を含む、前記1～5のいずれかの接着剤組成物。

【0046】高分子樹脂成分 (P) としては、例えばアクリル樹脂 103B や 1BR-305 (大成化工 (株) 製) が挙げられる。硬化性低分子成分 (M) としては、例えば、KAYARAD GPO-303、KAYARAD TMPTA、KAYARAD THE-330 (いずれも日本化薬 (株) 製) 等の3官能以上のアクリル系モノマーが挙げられる。光重合開始剤としては、種々のものを用いることができ、例えば、KAYACURE DETX-S (日本化薬 (株) 製) が挙げられる。また、硬化性低分子成分と光重合開始剤成分を含むものとして、SD-318 (大日本インキ化学工業製) が挙げられる。

【0047】極性基含有樹脂成分における極性基としては、例えばOH基が挙げられる。極性基含有樹脂成分としては、例えば、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートプロピオネート等のセルロース類が挙げられ、セルロースアセテートブチレートが好ましい。このような極性基含有樹脂成分を含む接着剤を用いると、反射防止膜の強度をより強くすることができる。これは、接着剤が高屈折率層中に含浸され、極性基含有樹脂成分の極性基と無機物である高屈折率微粒子との相互作用によると考えられる。例えば、極性基含有樹脂成分としてセルロースアセテートブチレートを接着剤に加えることによって、対象物体表面への転写後において、アルコールのような有機溶剤に対する耐溶剤性を非常に高くすることができる。この効果は、高屈折率微粒子が

架橋可能な官能基を有する化合物で表面処理されたものであれば、さらに大きくなる。

【0048】ここに用いる接着剤層 (3) の屈折率は、転写対象物体の屈折率に近いことが好ましい。両者の屈折率の差が大きいと、両者間の界面で新たに反射光が生じることがある。

【0049】さらに接着剤層には、顔料、色素等を分散あるいは溶解して添加してもよい。顔料としてはシリカ等の公知の耐すり傷性の材料や彩色のための無機材料から選択すればよい。

【0050】反射防止フィルムの接着剤層 (3) を設けた場合には、接着剤層上に剥離フィルムを付与し、使用時まで接着剤層面を保護してもよい。

【0051】本発明は、上述の転写用反射防止フィルムの反射防止層 (2) が、接着剤層を介して転写により表面に設けられている反射防止処理された物体にも関する。本発明の反射防止処理された物体の層構成例を図2に示す。

【0052】図2は、対象物体 (4) 表面に接着剤層 (3) を介して反射防止層 (2) が付与された層構成例を示す断面図である。この接着剤層 (3) は、転写用反射防止フィルムの接着剤層 (3) 及び/又は対象物体 (4) 上に予め形成された接着剤層に由来する。

【0053】対象となる物体 (4) には、特に限定されることなく、種々のものが含まれる。例えば、均一厚みの塗布層を形成しにくい板材のような可撓性に乏しい物体ないしは支持体、ガラスやセラミックスのような物体等が含まれる。例えば、CRT表面は、反射防止、ハードコート等の処理が求められており、CRTは本発明における対象物体の具体例として挙げられる。

【0054】本発明の反射防止処理された物体を得るには、上述の転写用反射防止フィルムの反射防止層 (2) を支持体 (1) から対象物体 (4) 上に転写する。すなわち、反射防止フィルムを対象物体面に、支持体 (1) が外側となるように反射防止フィルムの接着剤層 (設けられている場合) 及び/又は対象物体上の接着剤層を介して、貼り付ける。その後、反射防止フィルムの支持体 (1) を剥離する。

【0055】図3は、図2に示したのと同様の本発明の反射防止処理された物体における反射光の干渉について説明するための図である。図3において、反射防止層 (2) が転写された対象物体 (4) 表面上には、反射防止層 (2) を含んで3面以上の界面、すなわち、空気と層 (2a) との界面 (界面Iとする)、層 (2a) と層 (2b) との界面 (界面IIとする)、層 (2b) と接着剤層 (3) との界面 (界面IIIとする) が形成される。入射光 ( $L_i$ ) はこれらのいずれの界面 (I、II、III) においても反射し、反射光 ( $L_{r1}$ 、 $L_{rII}$ 、 $L_{rIII}$ ) が生じる。本発明においては、これら反射光が可視光領域で互いに干渉し打ち消し合う。その結果、優れた反射防止効果が得られ

る。

【0056】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0057】【実施例1】図1に示すように、支持体(1)上に低屈折率層(2a)、高屈折率層(2b)及び接着剤層(3)をこの順で有する転写用反射防止フィルムを作製した。

【0058】(低屈折率層の形成)シリコン系ハードコート液KP-854(信越化学工業(株)製)100重量部にエタノール400重量部を加え、低屈折率層塗布液とした。この塗布液を75 $\mu$ m厚のPETフィルム(1)上に塗布、乾燥し、100 $^{\circ}$ C、2時間で硬化させ、0.09 $\mu$ m厚の低屈折率層(2a)を形成した。

【0059】(高屈折率層の形成)平均粒径が約30nmの酸化すず超微粒子のエタノール分散液(シーアイ化成(株)製、固形分濃度15重量%)75重量部と平均粒径が約30nmの酸化チタン超微粒子のエタノール分散液(シーアイ化成(株)製、固形分濃度15重量%)25重量部の混合液に、エタノール115重量部を加え、高屈折率層塗布液とした。得られた塗布液を前記低屈折率層(2a)上に塗布、乾燥し、0.09 $\mu$ m厚の高屈折率層(2b)を形成した。

【0060】(接着剤層の形成)アクリル樹脂UVHC-1101(GE東芝シリコン製)100重量部に、1BR-305(大成化工製、固形分濃度39.5重量%)71重量部と、メチルエチルケトン(MEK)245重量部とを加えて、接着剤層塗布液とした。この塗布液を前記高屈折率層(2b)上に塗布、乾燥して、10 $\mu$ m厚の接着剤層(3)を形成した。接着剤層を指で触ったところ、タック感があった。以上のようにして反射防止フィルムを得た。

【0061】(対象物体ポリカーボネート板への反射防止層の付与)対象物体として、2mm厚のポリカーボネート板を用いた。得られた反射防止フィルムを接着剤層(3)がポリカーボネート板の一方の面に接するようにラミネーターにて貼り付けた。紫外線を照射して接着剤層(3)を硬化させた。支持体PETフィルム(1)を剥がした。接着剤層(3)は非常に強固であった。このようにして、図2に示すように、ポリカーボネート板(4)上に接着剤層(3)を介して、反射防止層(2:2a,2b)が付与され\*

＊た。ポリカーボネート板の他方の面についても同様に反射防止層を付与した。

【0062】【実施例2】対象物体を実施例1のポリカーボネート板からガラス板に変更した。

(ガラス板への反射防止層の付与)まず、対象ガラス板の両面の表面処理を行った。シランカップリング剤KB M503(信越化学工業(株)製)100重量部に、酢酸(1N)0.9重量部、水21重量部を加え加水分解した。加水分解されたシランカップリング剤液1重量部にエタノール100重量部を加え、表面処理液とした。この表面処理液を綿棒を用いてガラス板上に塗布し、乾燥した。ガラス板を110 $^{\circ}$ Cの雰囲気中に5分間置いて、シランカップリング剤とガラスとを反応させた。その後、ガラス板上の余剰のシランカップリング剤をエタノールを含ませた布で拭き取った。次に、実施例1と同様に、得られた反射防止フィルムを接着剤層が表面処理されたガラス板に接するようにラミネーターにて貼り付け、ガラス板両面に反射防止層を付与した。

【0063】(反射防止効果の評価)実施例で得られたサンプルについて以下の評価を行った。分光光度計V-570(日本分光製)に積分球(日本分光製)を組み合わせ、550nmの波長の反射光と550nmの波長の透過光を測定した。

【0064】(鉛筆硬度の測定)JIS-K5400に準じて測定した。

【0065】(密着性試験)得られたサンプルにつき、碁盤目テープ法(JIS-K5400)に準じて密着性試験を行った。対象物体上に反射防止層が付与された表面にカッターで1mm間隔で縦横各11本の切り込みを入れた(計100個の正方形マス目状)。これにセロファン粘着テープを貼り、剥離した後、対象物体上に残ったマス目の数をカウントした。100個すべてが残っていた場合、100/100と表記する。

【0066】比較例1として、実施例2の高屈折率層の形成において、高屈折率層の厚みを0.6 $\mu$ mとした。

【0067】測定結果を表1に示す。表1より、実施例1及び2では、550nmの波長において高い透過率と低い反射率を示した。これに対して、比較例では、高い反射率を示した。また、いずれの例においても、実用上十分な密着性が得られた。

【0068】

【表1】

	実施例1	実施例2	比較例1
550nmの波長の反射率	0.7%	0.8%	3.0%
550nmの波長の透過率	96%	95%	91%
鉛筆硬度	H	6H	5H
密着性	100/100	100/100	100/100

【0069】【実施例3】実施例1と同様にして、75 $\mu$ m厚のPETフィルム(1)上に0.09 $\mu$ m厚の低屈

折率層(2a)を形成した。

【0070】(高屈折率層の形成) 平均一次粒径が約10nmのアンチモンドープ酸化錫(ATO)超微粒子をビニル基を含むシランカップリング剤で表面処理した微粒子のエタノール分散液(触媒化成(株)製、固形分濃度20重量%)90重量部と、平均一次粒径が約10nmの酸化チタン超微粒子をメタクリル基を含むシランカップリング剤で表面処理した微粒子のエタノール分散液(触媒化成(株)製、固形分濃度15重量%)40重量部との混合液に、エタノール350重量部を加え、高屈折率層塗布液とした。得られた塗布液を前記低屈折率層(2a)上に塗布、乾燥し、0.09μm厚の高屈折率層(2b)を形成した。

【0071】(接着剤層の形成) 紫外線硬化型ハードコート剤(主成分:アクリル系モノマー)UVHC-1105(GE東芝シリコン(株)製)100重量部に、アクリル系樹脂1BR-305(大成化工(株)製、固形分濃度39.5重量%)76重量部と、セルロースアセテートブチレート(CAB551-0.2、イーストマンケミカルジャパン(株))3重量部、メチルエチルケトン(MEK)154重量部とを加えて、接着剤層塗布液とした。この塗布液を前記高屈折率層(2b)上に塗布、乾燥して、10μm厚の接着剤層(3)を形成した。接着剤層を指で触ったところ、タック感があった。以上のようにして反射防止フィルムを得た。

【0072】(ポリカーボネート板への反射防止層の付与) 実施例1と同様にして、得られた反射防止フィルムを接着剤層がポリカーボネート板に接するようにラミネーターにて貼り付け、ポリカーボネート板両面に反射防止層を付与した。

【0073】(耐溶剤性評価) 実施例3で得られたサンプルの反射防止層表面を、エタノールを含ませたガーゼで100回擦ったが、反射防止層表面に擦れキズは発生しなかった。実施例1及び実施例2のサンプルそれぞれについて同じ評価を行ったところ、実用上十分ではあるが、実施例3のサンプルに比べると僅にか擦れキズが見\*

\*られた。このように、実施例3のサンプルは、過酷な条件下でも、反射防止層の強度に優れていた。

【0074】また、実施例3のサンプルの評価として、550nmの波長の反射率:1.6%、550nmの波長の透過率:96%、鉛筆硬度:H、碁盤目テープ法密着性:100/100であった。

【0075】

【発明の効果】本発明によれば、均一厚みの反射防止層を転写により板材のように可撓性に乏しい物体表面に付与でき、可視光領域の光の反射防止効果に優れる転写用反射防止フィルム、前記転写用反射防止フィルムを用いて反射防止処理された物体、及び前記転写用反射防止フィルムを用いて反射防止処理された物体を製造する方法が提供される。

【0076】特に、本発明によれば、均一厚みの反射防止層を転写により表示素子表面に付与でき、可視光領域の光の反射防止効果に優れる転写用反射防止フィルム、前記転写用反射防止フィルムを用いて反射防止処理された表示素子、及び前記転写用反射防止フィルムを用いて反射防止処理された表示素子を製造する方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の転写用反射防止フィルムの層構成例を示す断面図である。

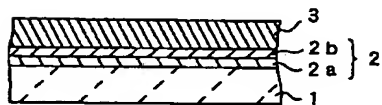
【図2】 本発明の転写用反射防止フィルムの反射防止層が転写により表面に設けられている反射防止処理された物体の層構成例を示す断面図である。

【図3】 本発明の反射防止処理された物体における反射光の干渉について説明するための図である。

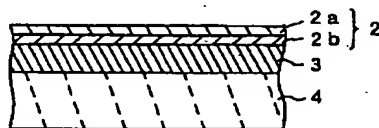
【符号の説明】

- (1): 支持体
- (2): 反射防止層
- (2a): 支持体に近い方の層; 低屈折率層
- (2b): 支持体から遠い方の層; 高屈折率層
- (3): 接着剤層

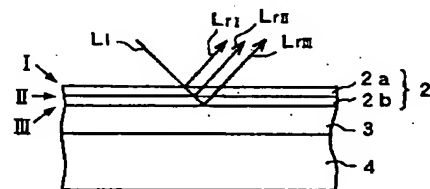
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

F ターム(参考) 2K009 AA05 AA15 BB14 BB24 CC03  
CC12 CC24 CC42 DD01 DD02  
DD15  
4F100 AA21 AG00 AK25G AK42  
AK45 AR00A AR00E BA03  
BA04 BA05 BA07 BA10A  
BA10C BA10D BA10E CB00D  
DE01B DE01C EH46 GB41  
JM02B JM02C JN18B JN18C  
JN30 YY00B YY00C  
5G435 AA02 BB02 BB05 BB12 FF02  
FF03 FF04 GG43 GG46 HH02